

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rafflesia adalah tumbuhan unik yang sangat berbeda jika dibandingkan dengan tumbuhan tinggi pada umumnya. Di kalangan para botanis, *Rafflesia* dikenal sebagai simbol kemajuan tertinggi dalam sejarah evolusi tumbuhan. *Rafflesia* hidup secara parasit non-fotosintetik pada inang khusus yaitu *Tetrastigma*; tubuhnya tidak memiliki akar, batang dan daun (Kuijt, 1969; Davis, *et al.*, 2007) serta bersifat *dioceous* (Nais, 2001; Zuhud *et al.*, 1998). Cara hidup parasit tersebut merupakan suatu bentuk efisiensi dan kompensasi ketiadaan organ vegetatifnya (Kuijt, 1969).

Sebagai tumbuhan yang tidak memiliki kelengkapan morfologis, *Rafflesia* tetap mampu menyelenggarakan kehidupannya. Hal ini menunjukkan bentuk kebesaran Allah Swt. dalam menciptakan makhlukNya. Sebagaimana firmanNya dalam Al-Qur'an:

وَالنَّجْمُ وَالشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾

Artinya: “Dan tumbuh-tumbuhan dan pohon-pohonan kedua-duanya tunduk kepada Nya.” (QS.Ar-Rahmaan: 6)

Menurut Shihab, (2002), *tumbuh-tumbuhan* yang tidak berbatang dan *pohon-pohonan* yang berbatang dan berdiri tegak pun keduanya tunduk kepada ketentuan Allah yang berlaku padanya. Kata *yasjudân* dipahami oleh banyak ulama dalam arti *tunduk* dan *patuh* mengikuti ketentuan Allah Swt. menyangkut

pertumbuhannya. Cara hidup *Rafflesia* adalah manifestasi dari kebutuhannya kepada sumber yang memenuhi kebutuhannya, begitupun juga *Tetrastigma* yang menjadi tumpuan hidup *Rafflesia*, dalam hal ini adalah Allah Swt, yang kepada-Nya, *Rafflesia* dan *Tetrastigma* itu sujud.

Rafflesia telah diakui keindahan dan keunikannya oleh banyak pihak sejak pertama kali ditemukan pada 1791 di pulau Jawa (van Steenis *et al.*, Dalam Nais, 2001). Setelah kabar penemuan tersebut meluas, banyak yang menolak mempercayainya sebagai jenis tumbuhan (Zuhud *et al.*, 1998). Sejarah mencatat bahwa *Rafflesia* merupakan tumbuhan hutan tropis yang menjadi primadona dalam dunia ilmu pengetahuan. Pada awalnya para botanis berebut untuk menjadi yang pertama dalam membuat deskripsi, memberikan nama sekaligus mempublikasikannya (Susatya, 2011).

Suasana batin Joseph Arnold, penemu *Rafflesia arnoldii* terekspresi melalui deskripsi detail dalam buku hariannya. Isi yang terkandung dalam tulisannya menunjukkan tentang keindahan bunga *Rafflesia*, sebagaimana yang di kutip dalam Zuhud *et al.*, 1998):

“Akan tetapi di sini (...dua hari perjalanan menempuh pedalaman daerah Manna, dekat Bengcoolen (Bengkulu),... pada tanggal 20 Mei 1818), saya dengan senang hati memberitahukan kepada anda bahwa saya bertemu dengan apa yang saya anggap merupakan suatu keajaiban terbesar dalam dunia tumbuhan. Seorang pembantu berkebangsaan Melayu mendekati saya dengan mata yang berbinar-binar, dan berkata: “mari ikut saya tuan, ada bunga yang sangat besar, indah luar biasa.” Saya segera berjalan mengikutinya lebih kurang 100 meter ke dalam hutan dan dia menunjuk ke sebuah bunga yang tertutup oleh semak-semak, yang mana bunga tersebut memang benar-benar menakjubkan. Reaksi pertama saya adalah ingin memotong bunga tersebut dan membawanya ke pondok. Saya lalu memegang parang orang Melayu tersebut dan menemukan bahwa bunga itu berasal dari akar kecil yang merambat secara horisontal. Saya segera memotong dan membawanya ke pondok.

Sejujurnya saya sendirian pada saat itu tidak ada saksi, saya seharusnya merasa khawatir untuk menyebutkan ukuran-ukuran bunga ini karena ukurannya melebihi setiap bunga yang pernah saya lihat atau saya dengar, tetapi Sir Stamford dan isterinya mendukung saya dan tuan Palsgrave, seorang yang pantas dihormati bertempat tinggal di Manna, walaupun sama-sama merasa takjub seperti saya, semua dapat menyatakan yang sebenarnya...”.

Keindahan meskipun bersifat relatif, namun hampir semua diantara kita akan sepakat mengatakan bahwa *Rafflesia* memang indah. Keindahan bunga *Rafflesia* merupakan bukti kebesaran Allah Yang Maha Indah. Dialah Tuhan yang memperhatikan sisi keindahan penciptaan makhlukNya. Sebagaimana firmanNya dalam Surat Qaaf:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٧﴾

Artinya: “dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuhan yang indah dipandang mata.” (Q.S. Qaaf: 7)

Menurut Shihab, (2002), kata *bahij* berasal dari kata *bahaja* yakni sesuatu yang warnanya menyenangkan. Aneka jenis tumbuhan dengan keistimewaannya masing-masing tumbuh dari air dan tercurah dari langit, itu sudah menunjukkan betapa kuasa Allah Swt. Dengan demikian, penyebutan kata *bahij* lebih membuktikan kuasaNya. Semua ini seharusnya menjadikan manusia untuk semakin bersyukur sekaligus kagum kepada Sang Pencipta.

Hampir semua spesies dalam marga *Rafflesia* dikategorikan sebagai tumbuhan langka dengan status genting (*endangered*) (EN 3cd) sesuai dengan kriteria IUCN 1994 yang dilaporkan oleh Moge et al., (2001). Selain itu *Rafflesia* merupakan tumbuhan langka yang takson dan populasinya cenderung berkurang, baik dalam jumlah individu, populasi maupun keanekaragaman

genetiknya. Analisa ini menyatakan bahwa *Rafflesia* mengalami resiko kepunahan di alam jika tidak ditangani dalam waktu dekat. Biji *Rafflesia* dapat berkecambah dan berhasil menuju perkembangan selanjutnya jumlahnya sangat sedikit di alam (Nais, 2001; Susatya, 2011). Konservasi *Rafflesia* menjadi sangat penting untuk dilakukan guna menjaga kelestariannya.

Konservasi *Rafflesia* terkendala karena tiga faktor utama yaitu biologi, reproduksi dan populasi. Kendala biologi muncul karena jenis ini tergolong parasit murni, sehingga keberadaannya sangat tergantung dari inangnya (Susatya, 2011). Kendala reproduksi utamanya adalah *Rafflesia* merupakan tumbuhan berumah dua sehingga memerlukan bunga jantan dan bunga betina mekar bersama, dan keberadaan agen penyerbuk pada saat yang sama untuk menjamin terjadinya penyerbukan namun, keadaan tersebut sangat jarang terjadi sehingga penyerbukan mustahil terjadi. Selain itu, populasi *Rafflesia* di alam sangat kecil dengan laju mortalitas yang tinggi pula.

Beberapa usaha yang telah dilakukan dalam upaya konservasi *Rafflesia* meliputi menetapkan statusnya sebagai tumbuhan langka dilindungi; melindungi habitat (*in-situ*) dengan menetapkannya sebagai kawasan konservasi; melakukan konservasi *ex-situ* seperti yang dikembangkan Kebun Raya Bogor sejak tahun 1801-sekarang; dan menyimpan koleksi herbariumnya (dilakukan di Herbarium Bogoriense, Puslit Biologi – LIPI). Metode perbanyakan *Rafflesia* secara *in-vitro* maupun *in-vivo* juga telah dilakukan namun belum menunjukkan tanda keberhasilan. Ada suatu anggapan yang menyatakan bahwa menyimpan biji

Rafflesia, belum memberikan manfaat karena biji *Rafflesia* tidak dapat ditumbuhkan dengan berbagai cara.

Salah satu upaya konservasi modern yang dapat ditempuh saat ini adalah dengan teknologi penyimpanan *deoxyribonucleic acid* atau DNA. Penyimpanan DNA diharapkan dapat mempertahankan kekayaan hayati yang terkandung di dalam suatu tumbuhan selama ratusan tahun. Prasetya, (2012) menyatakan bahwa penyimpanan benih dalam bentuk biji memiliki keterbatasan waktu dan beresiko hancur. Karena itu, teknologi penyimpanan DNA diharapkan dapat mempertahankan materi genetik lebih lama. Penyimpanan DNA dari berbagai jenis tumbuhan menjadi trobosan penting dalam dunia konservasi. Analisis sekuens DNA yang didapatkan dapat dipelajari dan sifatnya dapat dimunculkan pada organisme lain sekalipun telah punah melalui transformasi genetik. Hal ini pula yang semestinya dilakukan sebagai tindakan konservasi pada *Rafflesia* yang aspek budidayanya belum diketahui.

Mengumpulkan material segar *Rafflesia* adalah sulit, dan tidak selalu mungkin untuk mengumpulkan spesimen, seperti yang diperkirakan oleh Pleijel *et al.*, (2008). *Rafflesia* dilindungi secara ketat oleh hukum. *Special permission* diperlukan untuk dapat mengoleksi hanya bagian kecil dari jaringannya (Bendiksby *et. al.* 2010). Pola mekar *Rafflesia* terjadi secara sporadik di alam dan tingginya angka mortalitas kuncup juga menyebabkan sulit untuk diprediksi periode dewasa bunga tersedia untuk dikoleksi (Barkman, *et. al.*, 2008). Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah isolasi DNA dari spesimen herbarium.

Secara teoritis, DNA dapat diisolasi dari spesimen herbarium yang telah dikoleksi selama 200 tahun (Andreasen, K., *et. al.*, 2009), sampel fosil dan *mummified plant* (Rogers, S., *et. al.*, 1985). Hasil DNA herbarium dapat disimpan untuk keperluan studi lanjut, seperti RAPD (Hidayat, T. Dan Wulan, R., 2008), AFLP *fingerprinting* (Lambertini, C., *et. al.*, 2008), analisis sekuensnya (Aras, C. dan Cansaran, D., 2008) dan lain-lain. Terdapat beberapa teknik yang dapat dilakukan untuk mengisolasi DNA. Salah satu teknik yang umum digunakan adalah menggunakan metode CTAB (*cetyltrimethylammonium bromide*), seperti pada isolasi DNA herbarium Kentang (Ames, M., *et. al.*, 2008); herbarium miselium jamur (Góes-Neto, *et. al.*, 2005); dan herbarium Gandum (Lister, M., *et. al.*, 2008). Saat ini belum diketahui teknik yang mana yang cocok untuk isolasi DNA dari spesimen herbarium *Rafflesia*. Melalui penelitian akan dicoba beberapa teknik DNA yang ada, untuk memperoleh protokol yang tepat.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Protokol apa yang dapat digunakan untuk mengisolasi DNA dari spesimen herbarium *Rafflesia*?
2. Bagaimana kualitas dan kuantitas hasil isolat pada masing-masing protokol?

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui protokol yang dapat digunakan untuk mengisolasi DNA dari spesimen Herbarium *Rafflesia*.

2. Mengetahui kualitas dan kuantitas isolat hasil isolat pada masing-masing protokol.

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai protokol dalam mengisolasi DNA dari spesimen herbarium *Rafflesia* kepada peneliti selanjutnya.
2. Isolat DNA yang didapatkan dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya dan disimpan sebagai bahan untuk sekuens DNA *Rafflesia* sehingga pada akhirnya akan mendukung kegiatan konservasi *Rafflesia* di Indonesia dan mengembangkan ilmu pengetahuan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Spesimen yang diteliti adalah herbarium basah *Rafflesia arnoldii* R.Br. asal Bengkulu yang dikoleksi oleh Laboratorium Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dan herbarium kering dari *Rafflesia patma* Blume. asal Pangandaran Jawa Barat, koleksi Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
2. Protokol yang digunakan adalah Kit Promega tanpa modifikasi, Kit Plant DNA Mini tanpa modifikasi, Metode CTAB (modifikasi, Doyle and Doyle, 1990) dan metode CTAB (modifikasi, Cota Sanchez *et. al.*, 2006).